THOLZ SISTEMAS ELETRÔNICOS

MANUAL DE INSTRUÇÕES

VERSÃO 1.1 - ABRIL/2011

CONTROLADOR DE TEMPERATURA

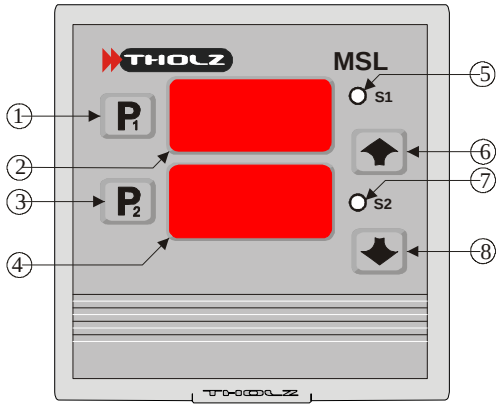
MSL078N-110/220Vca-P325

1. CARACTERÍSTICAS

O MSL é um controlador versátil capaz de controlar duas temperaturas independentes de dois sistemas de aquecimento ou de refrigeração. Possui dois display´s com 3 dígitos que permitem visualizar as temperaturas mensuradas pelo controlador.

O controlador MSL pode realizar o controle das temperaturas através de controle on-off para aquecimento ou refrigeração ou controle proporcional para aquecimento. O MSL é dotado de um algoritmo exclusivo THOLZ de estabilização da temperatura.

2. APRESENTAÇÃO



(1) Tecla de Programação da temperatura 1. Utilizada para acessar ou avançar a programação dos parâmetros.

(2) Display indicando a temperatura 1.

(3) Tecla de Programação da temperatura 2. Utilizada para acessar a programação da temperatura 2.

(4) Display indicando a temperatura 2.

(5) Led, indica o estado da saída de controle S1.

(6) Tecla de Incremento. Quando em programação é utilizada para incrementar o valor do parâmetro em ajuste.

(7) Led, indica o estado da saída de controle S2.

(8) Tecla de Decremento. Quando em programação é utilizada para decrementar o valor do parâmetro em ajuste.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 GERAIS

* Caixa tipo ABS.
* Display´s a led´s com três dígitos.
* Acesso à programação protegido por senha.
* Controle On-Off ou proporcional.
* Exclusivo algoritmo de controle de temperatura com auto-sintonia.

3.2 DIMENSÕES

* Peso aproximado: 350g.
* Dimensões: 75 x 75 x 92mm.
* Recorte para fixação em painel: 68 x 68 mm.

Maiores detalhes ver item 9. Instalação no painel.

3.3 SENSOR DE TEMPERATURA

O controlador possui duas entradas analógicas para sensores de temperatura:

* Termopar Tipo J -50 a 760ºC

3.4 ALIMENTAÇÃO

* Tensões disponíveis: 110Vca ou 220Vca. **Verificar a posição da chave seletora de tensão que se encontra na lateral do equipamento.**

3.6 SAÍDAS DE CONTROLE

* S1 – Saída a relé, máx 3A, carga resistiva.
* S2 – Saída a relé, máx 3A, carga resistiva.

4. PROGRAMAÇÃO

O controlador MSL possui dois níveis distintos de programação. O nível 1 é o modo normal de programação e o nível 2 de programação é o modo de configuração do controlador.

Na configuração dos parâmetros, no display 1, superior, é exibido o mnemônico referente ao parâmetro em ajuste, e no display 2, inferior, é exibido o valor do parâmetro.

4.1 NÍVEL 1 DE PROGRAMAÇÃO

Neste nível de programação se tem acesso aos set-point's das temperaturas.

4.1.1 SET-POINT DAS TEMPERATURAS

Define o set-point da temperatura.

Para fazer o ajuste da temperatura, utilize a tecla relativa ao Set-point que será programado (Tecla 1 para ajuste da temperatura 1 e tecla 3 para ajuste da temperatura 2). Para alterar o seu valor utilize as teclas de incremento (6) e decremento (8). Para confirmar o valor pressione novamente a tecla de programação relativa ao Set-point que foi programado.

O set point 1 é ajustável de F-1=Set point mínimo 1 a F-2=Set point máximo 1. Valor de fábrica=100ºC.

O set point 2 é ajustável de F10=Set point mínimo 2 a F-11=Set point máximo 2. Valor de fábrica=100ºC.

4.2 NÍVEL 2

Neste nível de programação tem-se acesso aos parâmetros de configuração do controlador.

Para acessar esse modo de programação **deve-se com o controlador desligado pressionar a tecla de programação (1), mantendo-a pressionada energizar o controlador**. Utilize as teclas de incremento (6) e decremento (8) para alterar os valores do parâmetro. Para avançar o parâmetro basta pressionar a tecla de programação da temperatura 1 (1).

CÓDIGO DE PROTEÇÃO. Evita que pessoas não autorizadas possam alterar as configurações do controlador. **O código de acesso às funções é 162.**

Para carregar os valores originais de fábrica, o código a ser inserido é 218.

SET-POINT MÍNIMO 1. Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 1.

Ajustável de: –50 a SET-POINT MÁXIMO = F-2.

Valor de Fábrica: -50ºC.

SET-POINT MÁXIMO 1. Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.

Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO = F-1 a 760ºC.

Valor de Fábrica: 760ºC.

OFF-SET 1. Correção da leitura do sensor de temperatura 1.

Ajustável de: -50 a +50ºC.

Valor de Fábrica: 0.

TIPO DE CONTROLE DA TEMPERATURA 1.

0 - Controle Proporcional, para aquecimento.

1 - Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.

2 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.

3 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.

4 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.

5 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.

Valor de fábrica: 0.

OBS: Caso programado F-4 = 0 ou F-4 = 1, ou seja, controle proporcional de temperatura, o parâmetro F-5 não terá função.

Caso programado F-4 = 2, F-4 = 3, F-4 = 4, F-4 = 5, ou seja, controle de temperatura ON-OFF, os parâmetros F-6, F-7, F-8 E F-9 não terão função.

HISTERESE 1. Define a histerese do controle ON-OFF da temperatura 1.

Ajustável de: 1 a 100ºC.

Valor de Fábrica: 5ºC.

BANDA PROPORCIONAL 1. Amplitude da banda ao redor do set-point 1 na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que o relé oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.

Ajustável de: 1 a 100ºC.

Valor de Fábrica: 20ºC

TEMPO DO CICLO 1. Tempo do ciclo para a saída da temperatura 1, na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a soma do tempo ligado e do tempo desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.

Ajustável de: 1 a 60s.

Valor de Fábrica: 10s.

SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL 1. Sintoniza o controle proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura 1 for igual ao set-point.

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de Fábrica: 20%.

AJUSTE DA POTÊNCIA DE SAÍDA CASO OCORRA ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA 1.

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de fábrica: 0.

SET-POINT MÍNIMO 2. Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.

Ajustável de: –50 a F11 = SET-POINT MÁXIMO 2

Valor de Fábrica: -50ºC.

SET-POINT MÁXIMO 2. Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura 2.

Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO = F10 a 760ºC.

Valor de Fábrica: 760ºC.

OFF-SET 2. Correção da leitura do sensor de temperatura 2.

Ajustável de: -50 a +50ºC.

Valor de Fábrica: 0.

TIPO DE CONTROLE DA TEMPERATURA 2.

0 - Controle Proporcional, para aquecimento.

1 - Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.

2 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.

3 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.

4 - Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.

5 - Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.

Valor de fábrica: 0.

OBS: Caso programado F13 = 0 ou F13 = 1, ou seja, controle proporcional de temperatura, o parâmetro F14 não terá função.

Caso programado F13 = 2, F13 = 3, F13 = 4, F13 = 5, ou seja, controle de temperatura ON-OFF, os parâmetros F15, F16, F17 E F18 não terão função.

HISTERESE 2. Define a histerese do controle ON-OFF da temperatura 2.

Ajustável de: 1 a 100ºC.

Valor de Fábrica: 5ºC.

BANDA PROPORCIONAL 2. Amplitude da banda ao redor do set-point 2 na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que o relé oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.

Ajustável de: 1 a 100ºC.

Valor de Fábrica: 20ºC

TEMPO DO CICLO 2. Tempo do ciclo para a saída da temperatura 2, na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a soma do tempo ligado e do tempo desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.

Ajustável de: 1 a 60s.

Valor de Fábrica: 10s.

SINTONIA DO CONTROLE PROPORCIONAL 2. Sintoniza o controle proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura 2 mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura for igual ao set-point.

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de Fábrica: 20%.

AJUSTE DA POTÊNCIA DE SAÍDA CASO OCORRA ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA 2.

Ajustável de: 0 a 100%.

Valor de fábrica: 0.

5. CONTROLE DE TEMPERATURA

O controlador MSL pode realizar o controle da temperatura de seis formas distintas:

* Controle Proporcional, para aquecimento.
* Controle Proporcional com Auto-Sintonia, para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese simétrica para aquecimento.
* Controle ON-OFF com histerese assimétrica para refrigeração.
* Controle ON-OFF com histerese simétrica para refrigeração.

5.1 CONTROLE PROPORCIONAL, PARA AQUECIMENTO

O controle proporcional altera a potência sobre a carga de forma proporcional ao erro de modo a estabilizar a temperatura e para minimizar os efeitos da inércia térmica.

O valor da banda proporcional age diretamente sobre o controle, de modo que quanto maior o seu valor maior será a estabilidade do sistema, mas a resposta será mais lenta. Quanto menor o seu valor mais rápido é a resposta do sistema, mas prejudica a estabilidade.

O controle proporcional tem por característica dar uma boa estabilidade ao sistema, mas muitas vezes é necessário sintonizar esse controle de modo que esta estabilização ocorra o mais próximo do set-point.

Para tal, faz-se necessário sintonizar o controle proporcional, ver parâmetro F-8 (temperatura 1) ou F17(temperatura 2). A sintonia consiste em definir a potência aplicada sobre a carga quando a temperatura do sistema atingir o set-point.

Caso a temperatura do sistema estabiliza-se um pouco abaixo do set-point deve-se aumentar o valor do parâmetro SCP. No caso da temperatura do sistema estabilizar-se um pouco acima do set-point devese diminuir o valor do parâmetro F-8 (temperatura 1) ou F17(temperatura 2).

5.2 CONTROLE PROPORCIONAL COM AUTO SINTONIA, PARA AQUECIMENTO

Em sistemas estáveis o controlador MSL é capaz de se autosintonizar, de modo que, automaticamente ele encontre a potência de saída ideal para a estabilização da temperatura. Em sistemas instáveis pode não ocorrer a auto-sintonização.

De qualquer forma os parâmetros de configuração da sintonia do controle proporcional (F-8 e F17) são extremamente importantes para os controles, se corretamente programados evitam “overshoots”, e mantém estáveis os controles.

5.3 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA AQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

5.4 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARAAQUECIMENTO

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point mais histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

5.5 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE ASSIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

5.6 CONTROLE ON-OFF COM HISTERESE SIMÉTRICA PARA REFRIGERAÇÃO.

Mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point menos a histerese, quando igual desliga a saída e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

6. ERRO NO SENSOR DE TEMPERATURA

Caso um dos sensores de temperatura esteja mal conectado, ou aberto o controlador indica o erro exibindo o mnemônico “Err” no display relativo ao sensor com problema.

Caso o controlador esteja configurado para controle proporcional, ou controle proporcional com auto-sintonia (ver parâmetro F-4 e F13), é possível definir manualmente uma potência de saída. Para tal devemos programar os parâmetro F-9 e F18 com a potência desejada.

Caso o controlador esteja configurado para controle On-Off (ver parâmetro F-4 e F-13), a saída do controle de temperatura ficará desligada.

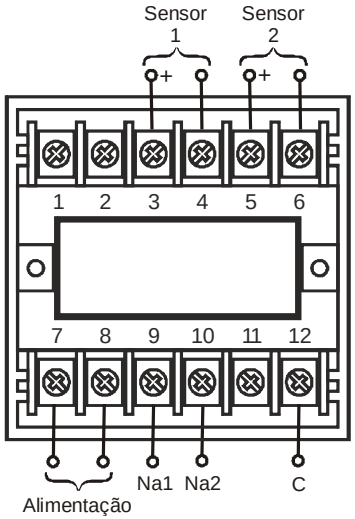
7. CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA

* A alimentação do controlador deve ser proveniente de uma rede própria para instrumentação, caso não seja possível sugerimos a instalação de um filtro de linha para proteger o controlador.

* Recomendamos que os condutores de sinais digitais e analógicos devem ser afastados dos condutores de saída e de alimentação, e se possível em eletrodutos aterrados.

* Sugerimos a instalação de supressores de transientes (FILTRO RC) em bobinas de contatoras, em solenóides, em paralelo com as cargas.

8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



3 e 4 – Entrada do sensor de temperatura 1

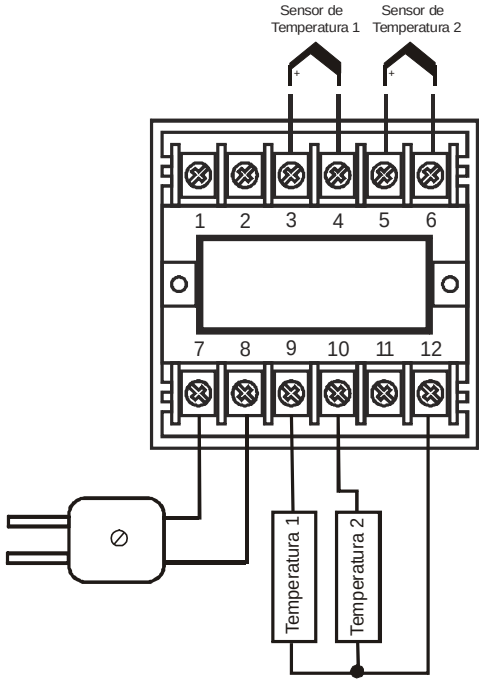
5 e 6 – Entrada do sensor de temperatura 2

7 e 8 – Entrada de alimentação

9 – Saída da temperatura 1

10 – Saída da temperatura 2

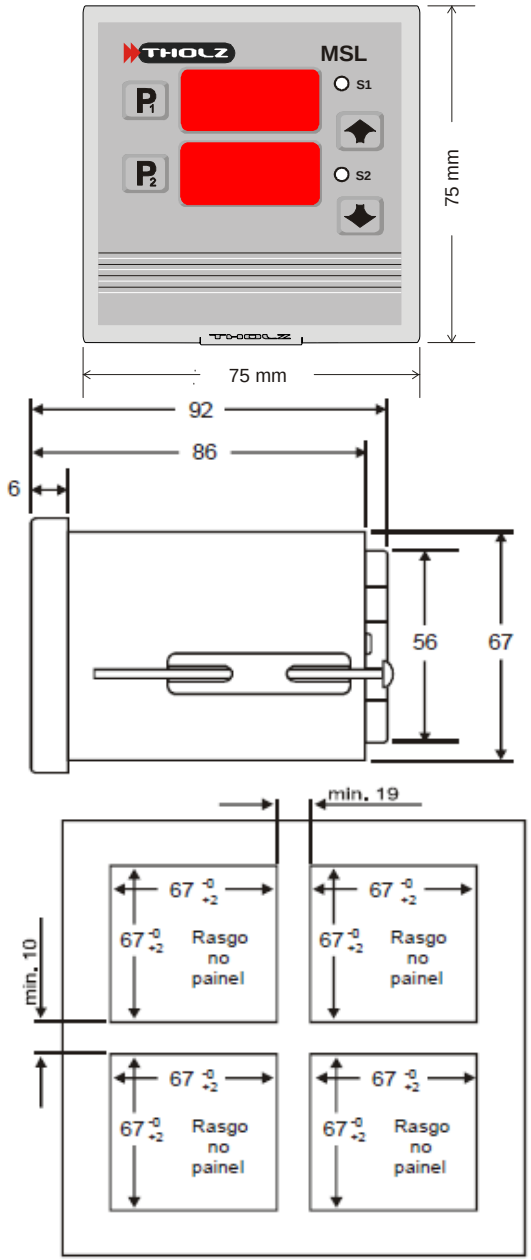
12 – Comum das saídas



9. INSTALAÇÃO NO PAINEL

9.1 MONTAGEM NO PAINEL

O controlador deve ser instalado em painel com abertura conforme as dimensões especificadas no *item 3.2*. Para fixação ao painel, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o controlador ao painel. Para remover a presilha, afrouxe os parafusos.



Para resolver quaisquer dúvidas, entre em contato conosco ou acesse o site.

THOLZ Sistemas Eletrônicos

Av. Oscar Cirilo Ritzel, 195 — Fone: (051) 3598 1566

25 de Julho, Campo Bom, RS, Brasil — http://www.tholz.com.br

Cep. 93700-000 — e-mail: tholz@tholz.com.br

* O fabricante reservar-se o direito de alterar qualquer especificação sem aviso prévio.